CDD 589.47

CHLORELLACEAE (CHLOROPHYCEAE, CHLOROCOCCALES) DO LAGO ÁGUA PRETA, MUNICÍPIO DE BELÉM, ESTADO DO PARÁ[1]

Regina Célia Viana Martins-Da-Silva[2]

RESUMO - O inventário florístico da família Chlorellaceae do lago Água Preta, parte do complexo de abastecimento de água do município de Belém, PA, foi efetuado a partir de quatro coletas, no período de outubro de 1992 a agosto de 1993. Os resultados mostraram que a família Chlorellaceae está representada por 12 táxons: Ankistrodesmus bernardii *Komárek,* A.bibraianus *(Reinsch) Korsikov,* A. fusiformis *Corda sensu Korsikov,* A. gracilis *(Reinsch) Korsikov,* A. spiralis *(Turner) Lemmermann,* Kirchneriella contorta *(Schmidlee) Bohlin,* K. dianae *(Bohlin) Comas,* K. obesa *(W. West) Schmidle,* Monoraphidium irregulare *(G.M.Smith) Komárková-Legnerová,* M. mirabile *(West & West) Pankow,* Tetraedron caudatum *(Corda) Hansgirg e* T. minimum *(A. Braun) Hansgirg.*

PALAVRAS-CHAVE: Algas, Amazônia, Fitoplâncton, Chlorellaceae.

ABSTRACT - An inventory of the Chlorellaceae was made in lake Água Preta. This lake is the main component of the water reservoir of Belém in Pará State. The inventory was based on four samples collected during one year, from October 1992 to August 1993. The Chlorellaceae family is represented by 12 taxa: Ankistrodesmus bernardii *Komárek,* A.bibraianus *(Reinsch) Korsikov,* A. fusiformis *Corda sensu Korsikov,* A. gracilis *(Reinsch) Korsikov,* A. spiralis *(Turner) Lemmermann,* Kirchneriella contorta *(Schmidlee) Bohlin,* K. dianae *(Bohlin) Comas,* K. obesa *(W. West)*

[1] Parte da Dissertação de Mestrado - UFPa/MPEG.

[2] Lab. de Botânica, Embrapa Amazônia Oriental. Caixa Postal 48, CEP 66017-970. Belém-PA.



Schmidle, Monoraphidium irregulare *(G.M.Smith) Komárková-Legnerová,* M. mirabile *(West & West) Pankow,* Tetraedron caudatum *(Corda) Hansgirg e* T. minimum *(A. Braun) Hansgirg.*

KEY WORDS: Algae, Amazonia, Fitoplankton, Chlorellaceae.

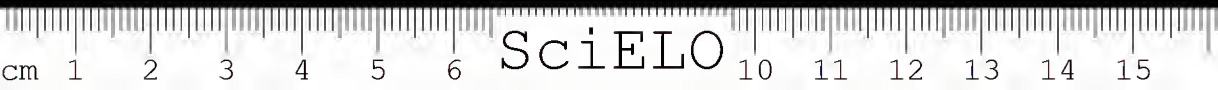
INTRODUÇÃO

O primeiro levantamento sobre a ordem Chlorococcales no Estado do Pará foi realizado por Kammerer (1938), que apresentou uma listagem com 68 táxons infra-genéricos descritos, tendo ilustrado 19 deles; dentre esses, descreveu como novos uma espécie, sete variedades e duas formas. O segundo levantamento sobre a referida ordem no Estado foi realizado por Martins-Da-Silva (1994), no qual inventariou 46 táxons infra-genéricos, tendo apresentado descrição, ilustração, distribuição geográfica no Estado do Pará e comentários para cada táxon estudado. Há outros levantamentos de fitoplâncton realizados no Pará, porém não são específicos para as Chlorococcales, mas referem-se a seus representantes e tornam-se taxonomicamente importantes na medida que ilustram e descrevem alguns táxons dessa ordem. Esses levantamentos encontram-se nos trabalhos de Grönblad (1945), Thomasson (1971, 1977), Uherkovich (1976, 1981) e Huszar (1994).

O Estado do Pará é muito rico em ambientes limnéticos e pouco se conhece, ainda, sobre suas algas. Este trabalho teve como objetivo o estudo da família Chlorellaceae no lago Água Preta, visando a contribuir para o aumento do conhecimento do fitoplâncton dessa região.

ÁREA DE ESTUDO

Atualmente, a captação, o tratamento e a distribuição da água em Belém são efetuados pela Companhia de Saneamento do Pará (COSANPA),



cuja represa é formada por dois grandes lagos, o Bolonha e o Água Preta, que ocupam, respectivamente, áreas de 1.790.000m^2 e 7.199.500m^2. O lago Água Preta possui capacidade de 10,55 x 10^{6}m^3, sendo o principal lago que serve como abastecedor de água ao município de Belém (COSANPA 1981)

Segundo Dias (1991), a área estudada localiza-se no quadrante a 48°11'00'' e 48°13'48''W e 1°21'32'' e 1°24'54'' Sul, no Estado do Pará, município de Belém (Figura 1a). Este estudo foi desenvolvido no lago Água Preta, maior lago do complexo de abastecimento de água da cidade de Belém (Figura 1b).

Segundo a classificação de Köppen (1948), o clima é do tipo Af tropical chuvoso, com temperatura superior a 18°C, sendo a média anual de 25,7°C. A média dos meses mais quentes chega a 26,5°C e a dos meses mais frios, a 25°C.

O índice pluviométrico é bastante elevado, chegando a atingir a 2.200mm/ano nos meses mais chuvosos; e no período onde não há grande intensidade de precipitação, alcança 30mm de altura.

O lago Água Preta encontra-se sobre sedimentos do Quaternário Antigo c Recente, oriundos do Grupo Barreiras, o qual é formado por sedimentos arenosos e argilosos de origem continental (Moreira 1966; Ackermann 1969).

A cobcrtura vegetal é caracterizada por floresta densa de terra firme, floresta de terra firme aberta, floresta de várzea, capoeira de terra firme e áreas cultivadas (IDESP 1979).

MATERIAL E MÉTODOS

Foram rcalizadas quatro coletas ao longo de um ano: em 28 de outubro de 1992, no início do pcríodo chuvoso; cm 4 de fevereiro de 1993,



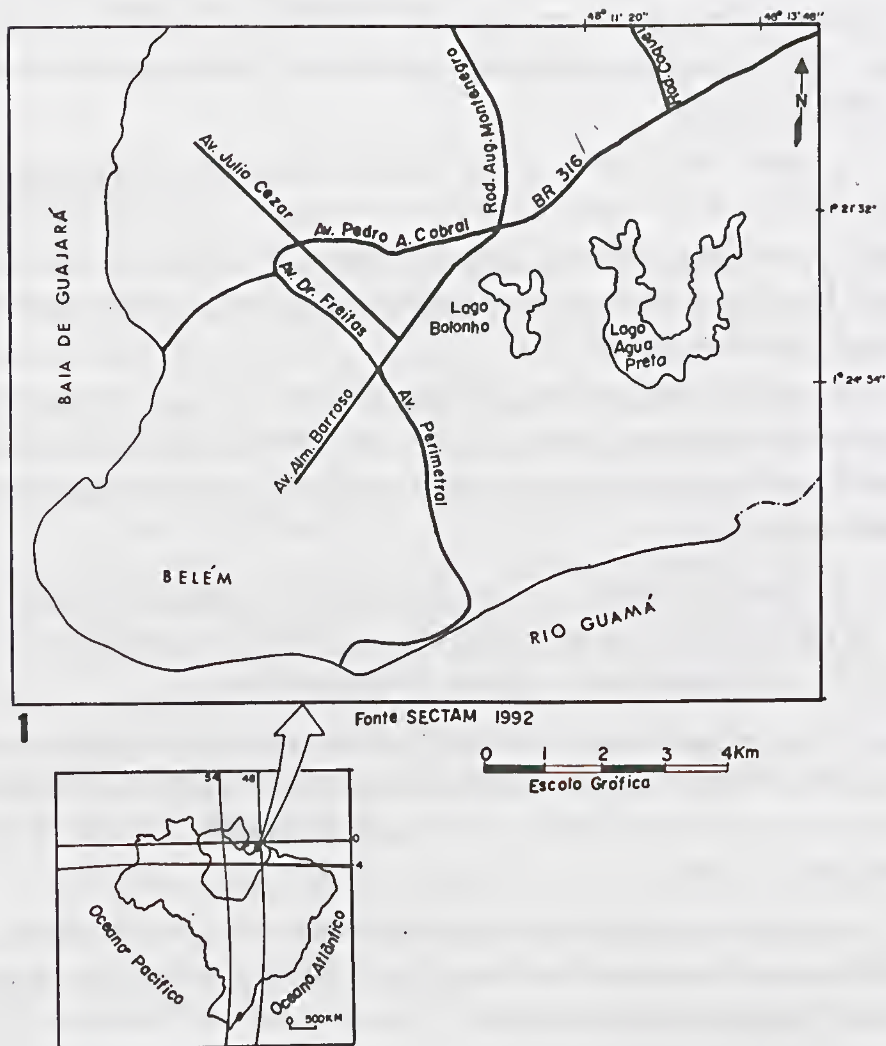


Figura 1a - Localização do lago Água Preta na cidade de Belém. (adaptado de BRASIL, 1976 e SECTAM, 1992).

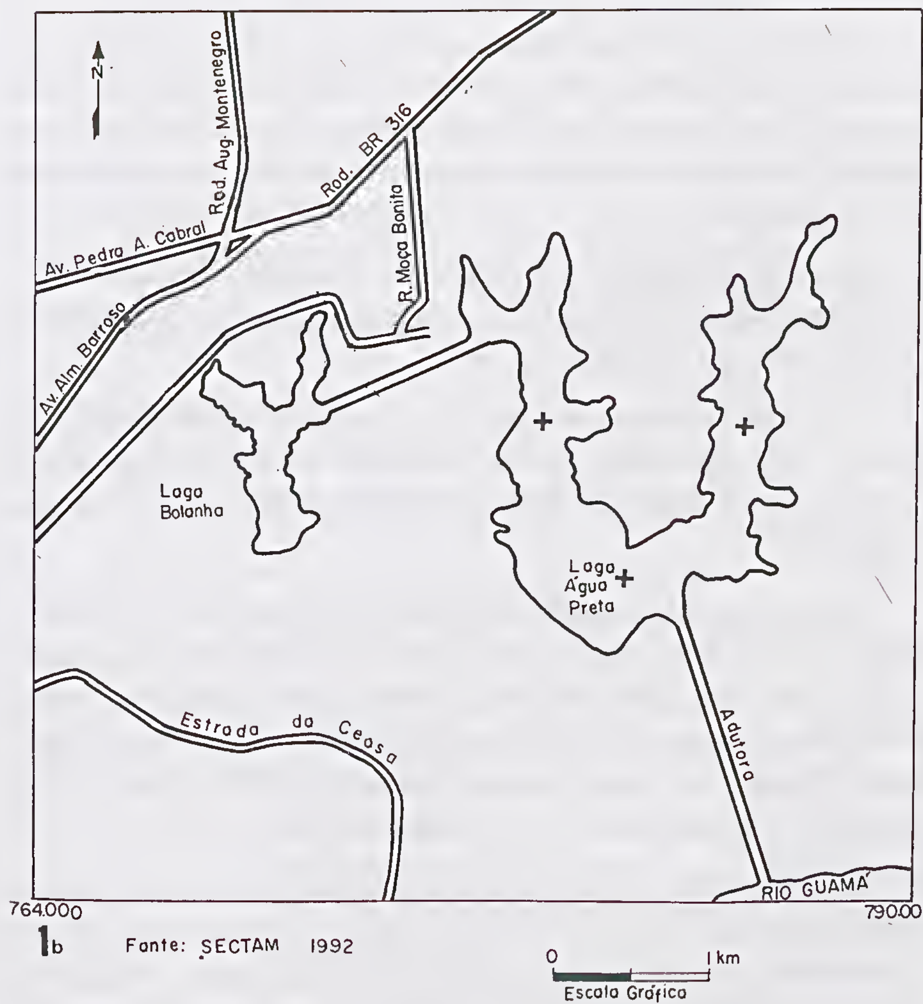


Figura 1b - Localização dos pontos de coleta no lago Água Preta (+). (adaptado de SECTAM, 1992).

quando as chuvas são abundantes; em 3 de junho de 1993, final da época chuvosa e em 30 de agosto de 1993, quando o índice pluviométrico apresenta-se baixo.

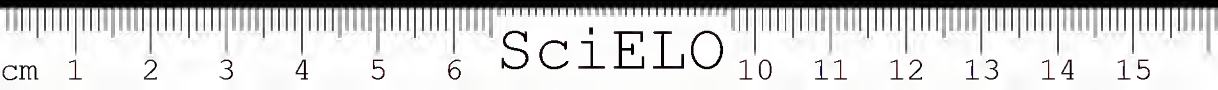
As amostras foram coletadas com rede de malha de 45μm de abertura. Foram também obtidas amostras de algas, através de espremido de macrófitas do gênero *Salvinia*, existentes no local. O metafíton fora coletado, passando-se somente o recipiente de plástico da rede na massa d' água superficial.

O material recolhido foi tratado segundo Bicudo & Bicudo (1970). As amostras referidas neste trabalho encontram-se depositadas no Herbário IAN, da Embrapa Amazônia Oriental.

A coleção recebeu os seguintes números de registro, para cada amostra, de acordo com o período de coleta: IAN 174.083 (28/10/92), IAN 174.084 (04/02/93), IAN 174.085 (03/06/93) e IAN 174.086 (30/08/93).

De acordo com os dados obtidos durante as observações ao microscópio, mensurações e desenhos, foi realizada a identificação taxonômica, baseada em Kómarek & Fott (1983), subsidiada por: Kammerer (1938); Komárková-Legnerová (1969); Kovácik (1975); Comas (1980, 1984); Tell & Mosto (1982); Sant'Anna & Martins (1982); Komárek (1983); Hindák (1984); Sant'Anna (1984) e Nogueira (1991).

As formas celulares usadas na descrição das células foram padronizadas de acordo com Stearn (1983). O padrão a, usado na descrição e comentário de *Ankistrodesmus bibraianus* (Reinsch) Korsikov e *A. gracilis* (Reinsch) Korsikov, foi calculado de acordo com Komárková-Legnerová (1969).



TRATAMENTO TAXONÔMICO

1a. Indivíduo solitário 2

2a. Célula fusiforme adelgaçada para os ápices aciculares 3

3a. Célula sigmóide, ápices ocupando planos diferentes .... *Monoraphidium irregulare*

3b. Célula arqueada, ápices ocupando o mesmo plano .... M. *mirabile*

2b. Célula pentagonal ou tetraédrica com ângulos arredondados 4

4a. Célula pentagonal com processos e incisão profunda .... *Tetraedron caudatum*

4b. Célula tetraédrica sem processos e sem incisão .... *T. minimum*

1b. Indivíduos coloniais 5

5a. Células totalmente envolvidas por mucilagem 6

6a. Células cilíndricas torcidas, sem pirenóide .... *Kirchneriella contorta*

6b. Células lunadas com ou sem pirenóide..................... 7

7a. Células com ápices afilados, pirenóides presentes .... *K. dianae*

7b. Células com ápices arredondados, pirenóides .... ausentes .... *K. obesa*

5b. Células não envolvidas por mucilagem 8

8a. Células lunadas 9

9a. Células largas (3-4,5 μm) .... ***A. bibraianus***

9b. Células estreitas (1,8-2,7 μm) .... ***A. gracilis***

8b. Células fusiformes 10

10a. Células fusiformes retas dispostas cruciadamente .... ***A. fusiformis***

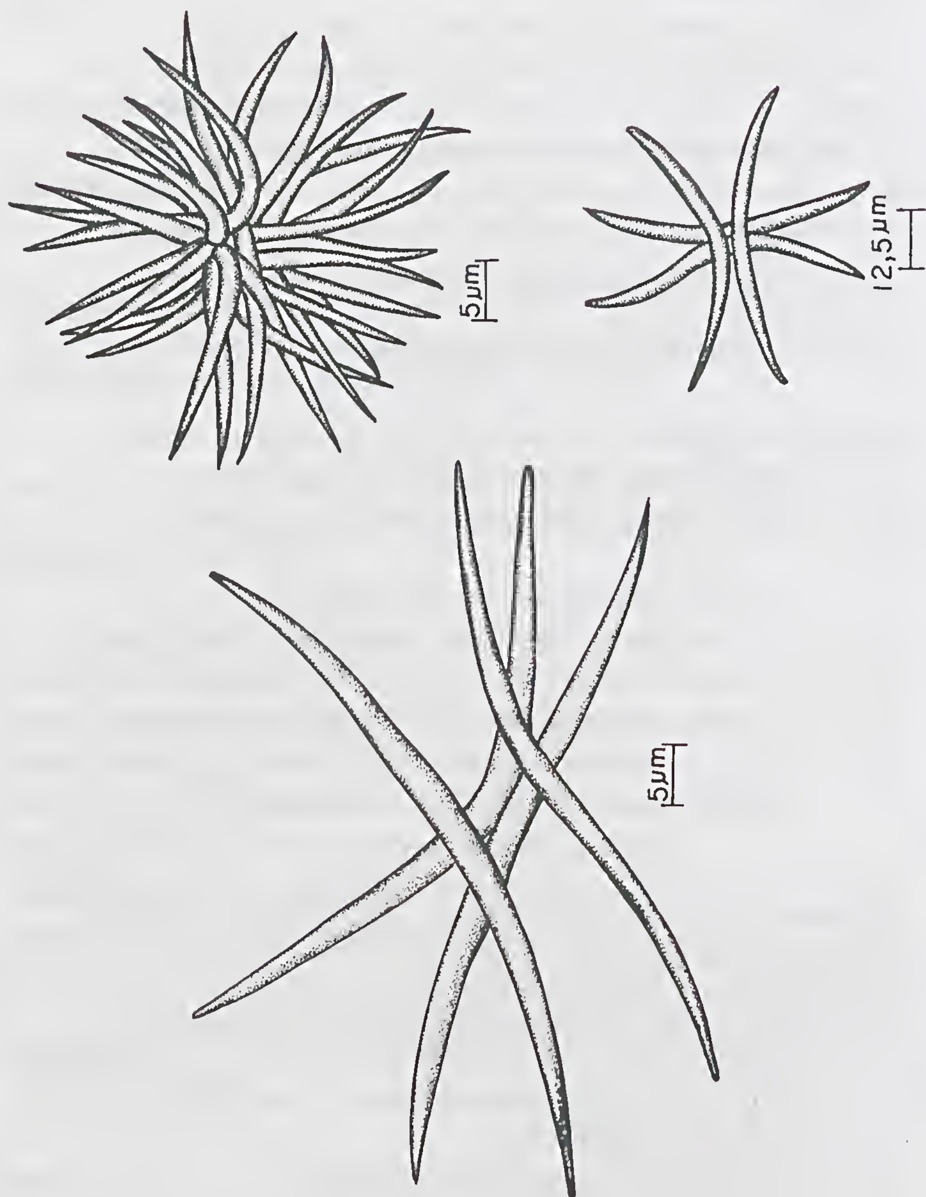
10b. Células fusiformes espiraladas................ ou arcuadas 11

11a. Células espiraladas .... ***A. spiralis***

11b. Células arcuadas .... ***A. bernardii***

cm 1 2 3 4 5 6 SciELO 10 11 12 13 14 15 16

Ankistrodesmus bernardii Komárek.Nova Hedw., 37: 138/176, pl. 25, fig. 65. 1983 (Figuras 2-4).



Figuras 2-4 - *Ankistrodesmus bernardii* Kom.

SciELO

Colônia circular ou alongada; 4-64 células fusiformes, sigmóides ou arcuadas, adelgaçando-se gradualmente para os ápices; 37-65,5 x 1,6-2 μm; dispostas irregularmente; cloroplastídio único, parietal, sem pirenóide.

AMOSTRAS EXAMINADAS: IAN 174.083; IAN 174.084; IAN 174.085; IAN 174.086.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA NO ESTADO DO PARÁ: Lago Batata - Oriximiná (Huszar, 1994)

COMENTÁRIO: De acordo com Komárek & Fott (1983) *Ankistrodesmus bernardii* Kom. apresenta morfologia muito próxima a *A. densus* Kors. do qual difere apenas pelas células mais estreitas (1-2 μm) no primeiro táxon do que no segundo (3-5 μm). *A. bernardii* Kom. lembra, ainda, *A. spiralis* (Turner) Lemm., que também foi encontrado na área de estudo. Os dois foram separados pela largura celular e pelo arranjo no centro da colônia; *A. bernardii* tem 1-2 μm de largura e as células levemente entrelaçadas, e *A. spiralis* apresenta 2-3 μm de largura, com células entrelaçadas densamente através de suas hélices.

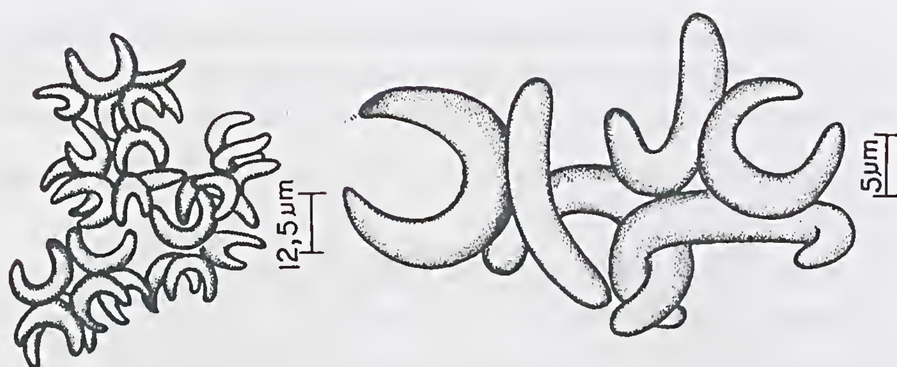
Segundo Comas (1984), *A. bernardii* Kom. é muito abundante em Cuba e parece ter sua distribuição geográfica nos trópicos e subtrópicos. Franceschini (1992), ao estudar as algas continentais de Porto Alegre, refere-se ao táxon em questão, como sendo de regiões tropicais.

Ankistrodesmus bibraianus (Reinsch) Korsikov. Protococcineae, 302, fig. 265. 1953 (Figuras 5-6).

BASIÔNIMO: *Selenastrum bibraianum* Reinsch, Abh. Naturhist. Ges. Nürnberg, 3 (2): 64, pl. 4, fig. 2a-2b. 1867.

Colônia irregular; 4-8-32 células lunadas, adelgaçando-se gradualmente para os ápices; 12-17 μm de diâmetro; 3-4,5 μm de largura, distância entre os ápices 8-10 μm, parâmetro a = 12-17 μm; dispostas com região convexa voltada para o interior da colônia; cloroplastídio único, parietal, sem pirenóide.





Figuras 5-6 - *Ankistrodesmus bibraianus* (Reinsch) Kors. 5a-6a. Uma célula da colônia.

AMOSTRAS EXAMINADAS: IAN 174.083; IAN 174.084; IAN 174.085; IAN 174.086.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA NO ESTADO DO PARÁ: Fazenda Taperinha - Santarém (Kammerer 1938; Grönblad 1945, como *Selenastrum bibraianum* Reinsch); lagos Jurucuí e Maicá - Santarém (Thomasson 1971, como *Selenastrum bibraianum* Reinsch); Região de Nhamundá - Terra Santa (Thomasson 1977).

COMENTÁRIO: Komárková-Legnerová (1969) define *Ankistrodesmus bibraianus* (Reinsch) Kors. apresentando células largas, medindo 18-27-38 x 2,5-4,5-6,5 µm e parâmetro a= 2-13-18 µm, e *A. gracilis* (Reinsch) Kors. como tendo células estreitas que medem 20-31-44 x 1,4-3-6 µm e parâmetro a= 6-18-34 µm.

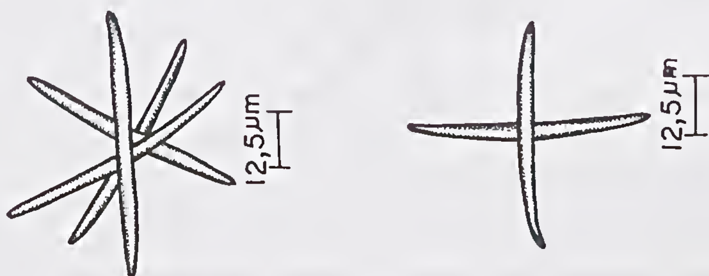
Komárek & Fott (1983) diferenciam as duas espécies em questão através das seguintes medidas: para a primeira, 18-38 x (2,5) 4,5-6,4 µm e, para a segunda, 20-44 x 1,4-3-(6) µm.

Baseando-se no parâmetro a, considerado por Komárková-Legnerová (1969), e na largura, de acordo com a última autora citada e Komárek & Fott (1983), os indivíduos estudados enquadram-se em *A. bibraianus* (Reinsch) Kors., uma vez que aprcsentaram parâmetro a, variando entre 12-17 μm e largura celular 3-4,5 μm.

O ápice das células variou nas populações analisadas. Foram observados indivíduos com ápices bem afilados e outros ligeiramente arredondados.

Ankistrodesmus fusiformis Corda sensu Korsikov. Protococcineae, 300, fig. 263. 1953 (Figuras 7-8).

Colônia com 2-4-8 células fusiformes, retas, estreitas, adelgaçando-se gradualmente para os ápices; 42-58,5 x 1,9-3,0 μm; dispostas cruciadamente; cloroplastídio único, parietal, sem pirenóide.



Figuras 7-8 - *Ankistrodesmus fusiformis* Corda sensu Kors.

AMOSTRAS EXAMINADAS: IAN 174.083; IAN 174.084; IAN 174.085; IAN 174.086.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA NO ESTADO DO PARÁ: Rio Tapajós - Santarém (Uherkovich 1976).

COMENTÁRIO: A morfologia das células (fusiforme e reta, adelgaçando-se lentamente para os ápices) e o arranjo destas em cruz, na colônia, são

características que separam *Ankistrodesmus fusiformis* Corda sensu Kors. das demais espécies do gênero.

Os indivíduos analisados apresentaram-se todos com as células retas, característica que não deixa dúvida quanto a sua identificação taxonômica.

Ankistrodesmus gracilis (Reinsch) Korsikov. Protococcinea, 305. 1953 (Figura 9).

BASIÔNIMO: *Selenastrum gracile* Reinsch, Abh. Naturhist. Ges. Nürnberg, 3 (2): 65, pl. 4, fig. 3a-3b. 1867.

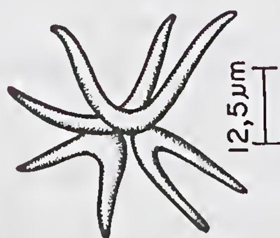


Figura 9 - *Ankistrotesmus gracilis* (Reinsch) Kors.

Colônia circular; 4-8 células lunadas, estreitas, adelgaçando-se gradualmente para os ápices; 30-45 x 1,8-2,7 µm e parâmetro a= 15-28 µm; dispostas com região convexa voltada para o interior da colônia; cloroplastídio único, parietal, scm pirenóide.

AMOSTRAS EXAMINADAS: IAN 174.083; IAN 174.084; IAN 174.085; IAN 174.086.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA NO ESTADO DO PARÁ: Fazcnda Taperinha - Santarém (Kammerer 1938; Grönblad 1945, como *Selenastrum gracile* Rcinsch).

cm 1 2 3 4 5 6 SciELO 10 11 12 13 14 15



COMENTÁRIO: *Ankistrodesmus gracilis* (Reinsch) Kors. é uma espécie próxima a *A. bibraianus* (Reinsch) Kors., que segundo Komárková-Legnerová (1969) separam-se devido a primeira apresentar colônias se desfazendo com muita facilidade, as células com dimensões de 20-31-44 x 1,4-3,6 μm e parâmetro a= 6-18-34 μm; enquanto que a segunda espécie forma colônias estáveis e as células medem 18-27-28 x 2,5-4,5-6,5 μm e parâmetro a= 2-13-18 μm.

Nas populações analisadas, desprezou-se a primeira característica em questão por não se ter trabalhado com culturas destes indivíduos; e utilizaram-se apenas a largura e o parâmetro a para identificar os espécimes como *A. gracilis* (Reinsch) Kors., visto que exibem as dimensões destes dois parâmetros de acordo com os limites encontrados por Komárková-Legnerová (1969) e a largura enquadrou-se nos valores indicados por Komárek & Fott (1983) para o referido táxon.

Ankistrodesmus spiralis (Turner) Lemmermann. Arch. Hydrobiol., 4: 176. 1908 (Figura 10).

BASIÔNIMO: *Raphidium spirale* Turner, K. svenska Vetenskakad. Handl., 25 (5): 155, fig. 20, 26. 1892.

Colônia alongada; 4-8 células fusiformes, helicoidais na região mediana (1-2 voltas), adelgaçando-se gradualmente para os ápices, 60-75 x 2,2-2,8 μm; entrelaçadas densamente na porção mediana; cloroplastídio único, parietal, sem pirenóide.

AMOSTRAS EXAMINADAS: IAN 174.083; IAN 174.085; IAN 174.086.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA NO ESTADO DO PARÁ: Fazenda Taperinha - Santarém (Kammerer 1938; Grönblad 1945).

COMENTÁRIO: Komárek & Fott (1983) separam *Ankistrodesmus spiralis* (Turner) Lemm. das demais espécies do gênero pela morfologia celular helicoidal com ápices agudos e o arranjo das células na colônia, entrelaçadas através das espirais na região mediana.

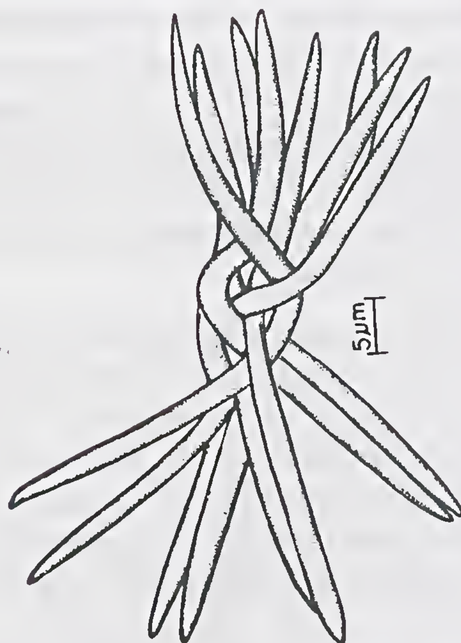


Figura 10 - *Ankistrotesmus spiralis* (Turner) Lemm.

As colônias analisadas neste trabalho foram muito semelhantes ao material estudado por Sant'Anna (1984) e apresentaram-se, no máximo, com oito células, unidas na região mediana por 1-2 voltas; o que facilitou o reconhecimento do táxon.

Kirchneriella contorta (Schmidle) Bohlin var. *elongata* (G.M. Smith) Komárek. *Arch. Hydrobiol.*, 56 (2): 256. 1979. Suplemento (Figura 11).

BASIÔNIMO: *Kirchneriella ellongata* G. M. Smith, Bull. Torrey bot. Club, 43: 473, pl. 24, fig. 7. 1916.

Colônia arredondada, 45-75,8 µm de diâmetro; 4-8 células cilíndricas, torcidas, 1-2 voltas, 2-2,5 µm de largura, altura da hélice 5,8-7,9 µm; dispostas irregularmente em mucilagem; cloroplastídio único, parietal sem pirenóide.

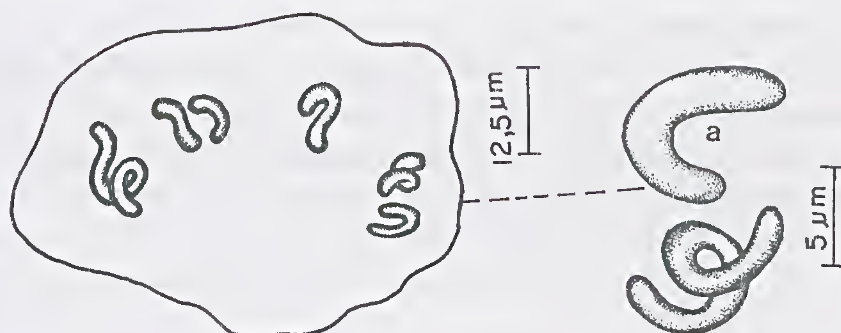


Figura 11 - *Kirchneriella contorta* (Schmidle) Bohl. var. *elongata* (G. M. Smith) Kom.; a. duas células da colônia.

AMOSTRAS EXAMINADAS: IAN 174.083; IAN 174.084; IAN 174.085.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA NO ESTADO DO PARÁ: Primeiro registro da ocorrência da variedade.

COMENTÁRIO: Para Komárek & Fott (1983) existem três variedades de *Kirchneriella contorta* (Schm.) Bohlin além da típica da espécie: *K. contorta* (Schm.) Bohlin var. *gracillima* (Bohlin) Chodat, *K. contorta* (Schm.) Bohlin var. *elegans* (Playfair) Kom. e K. *contorta* (Schm.) Bohlin var. *elongata* (G.M. Smith) Kom.. *Kirchneriella contorta* (Schm.) var. *elongata* (G.M.Smith) Kom. difere das demais espécies do gênero por possuir células helicoidais.

O primeiro registro de sua ocorrência no Brasil foi feito por Nogueira (1991).

Kirchneriella dianae (Bohlin) Comas. Acta bot. Cubana, 2: ?. 1980. (Figura 12)

BASIÔNIMO: *Kirchneriella lunaris* (Kirchner) Mobius var. *dianae* Bohlin K. svenska. Vetush. - Akad. Handl., Afd. 3, 27 (7): 3-47. 1897.

Colônia arredondada, 47,5-64,5 µm; 4-32 células; lunadas, 9-11,5 x 5,9-8,0 µm, incisão em U alcançando quase metade da altura celular, ápices afilados, voltados para o exterior da colônia, 3,3-4,5 µm de distância entre os ápices; dispostas irregularmente em mucilagem; cloroplastídio único, parietal, um pircnóide.

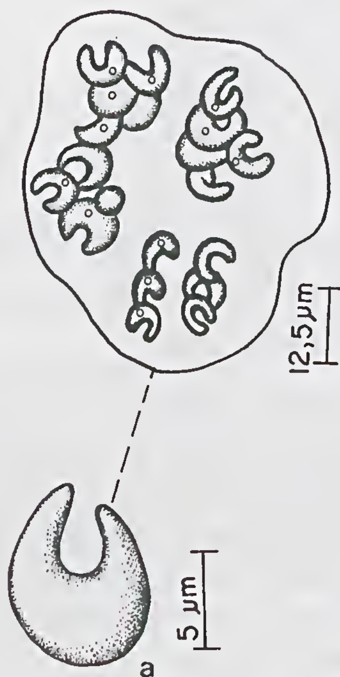


Figura 12 - *Kirchneriella dianae* (Bohlin) Comas; a. uma célula da colônia.

AMOSTRAS EXAMINADAS: IAN 174.083; IAN 174.084; IAN 174.085; IAN 174.086.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA NO ESTADO DO PARÁ: Primeiro registro da ocorrência da espécie.

COMENTÁRIO: *Kirchneriella dianae* (Bohlin) Comas foi originalmente descrita como uma variedade de *K. lunaris* (Kirchner) Möbius e depois elevada à categoria de espécie por Comas (1980). Esse autor separa *K. dianae* (Bohlin) Comas de *K. lunaris* (Kirchner) Möbius devido à primeira apresentar contorno das células ovóides, com os ápices voltados para o exterior da colônia, e à segunda por ter contorno de suas células arredondadas, arranjadas irregularmente na colônia.

Kirchneriella obesa (W. West) Schmidle. Ber. Nat. Ges. Freiburg, 87: 16. 1893 (Figuras 13-14).

BASIÔNIMO: *Selenastrum obesum* W. West, Jl. R. Microsc. Soc., 12:734, pl. 10, fig. 50-52. 1892.

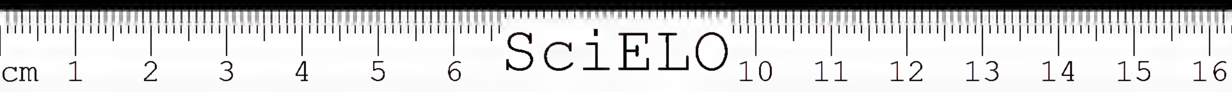
Colônia arredondada, 30-62,5 μm de diâmetro; 4-16 células lunadas, quase circulares, 8-11,5 μm de diâmetro; incisão mediana em forma de U em até 2/3 de sua altura; ápices arredondados, dispostas irregularmente em mucilagem; cloroplastídio único, parietal, sem pirenóide.

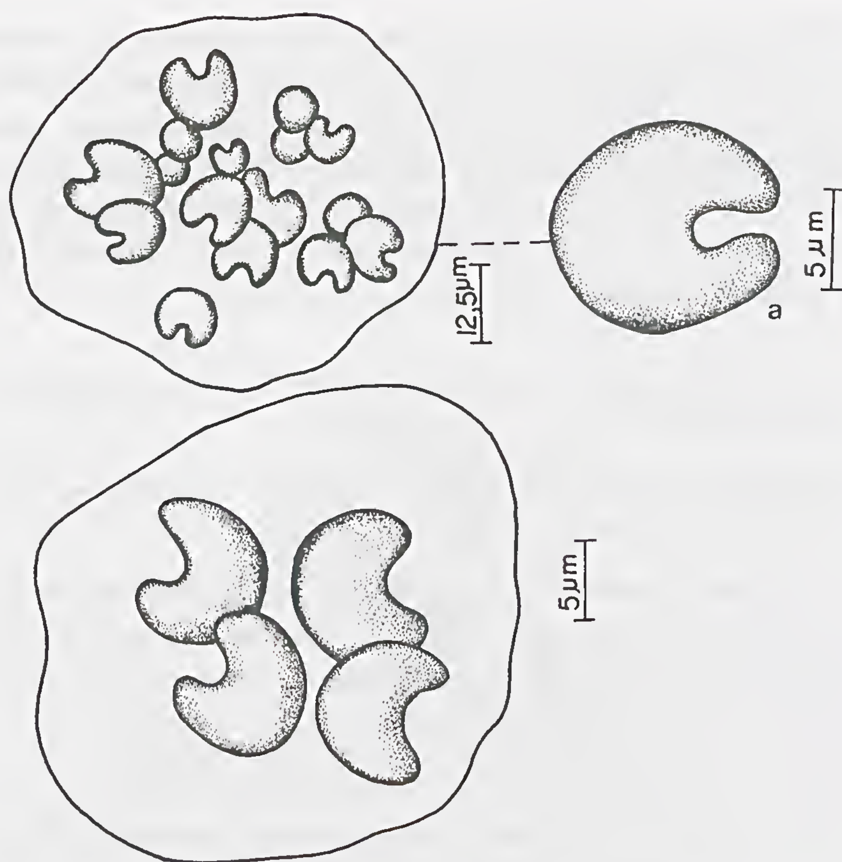
AMOSTRAS EXAMINADAS: IAN 174.083; IAN 174,084.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA NO ESTADO DO PARÁ: Primeiro registro da ocorrência da espécie.

COMENTÁRIO: Nas populações estudadas, observou-se ausência de pirenóides nas células, que foi relatada para esta espécie por Tell & Mosto (1982), Komárek (1983) e Hindák (1984). Porém, sua presença foi registrada nos estudos de Sant'Anna & Martins (1982), Comas (1984), Sant'Anna (1984) e Bittencourt-Oliveira (1990).

Hindák (1984) evidenciou a importância taxonômica da presença ou ausência de pirenóides no gênero em questão; elaborou uma chave de identificação onde essa característica está separando o gênero em dois grupos, ou seja, as espécies que possuem e as que não possuem pirenóides, posicionou *K. obesa* (W. West) Schm. no segundo grupo.





Figuras 13-14 - *Kirchneriella obesa* (W. West) Schmidle. 13a. uma célula da colônia.

Marvan et al. (1984) propuseram que fossem excluídas do gênero, as espécies que não possuem pirenóides, mantendo *K. obesa* (W. West) Schm. pela presença dessa estrutura. Diante de tais divergências, há necessidade de estudos mais aprofundados que venham esclarecer o posicionamento taxonômico das espécies deste gênero; no presente, preferiu-se que os espécimes encontrados fossem identificados como *K. obesa* (W. West) Schm. por possuírem as células lunadas quase circulares e a incisão em U.

Monoraphidium irregulare (G.M. Smith) Komárkóvá-Legnerová. Stud. Phycol., 106-107, pl. 19. 1969 (Figura 15).

BASIÔNIMO: *Dactylococcopsis irregularis* G. M. Smith, Ark. Bot., 17: 6, fig. 26-28. 1922.

Célula solitária, fusiforme, sigmóide, perfazendo 1-2 voltas, adelgaçando-se gradualmente para os ápices aciculares; 45-75 x 3-4,5 μm; ocupando diferentes planos; cloroplastídio único, parietal, sem pirenóide.

AMOSTRAS EXAMINADAS: IAN 174.083; IAN 174.084; IAN 174.085.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA NO ESTADO DO PARÁ: Lago Batata - Oriximiná (Huszar 1994).

COMENTÁRIO: *Monoraphidium irregulare* (G.M. Smith) Kom.-Leg. lembra *M. contortum* (Thurner) Kom.-Leg.; do qual difere pelo comprimento e o número de voltas que a célula faz ao longo de sua extensão. O primeiro táxon referido apresenta 1-2 voltas ao longo de seu corpo e o



Figura 15 - *Monoraphidium irregulare* (G. M. Smith) Kom.-Leg.

comprimento varia de 40-72 μm, enquanto o segundo faz de 0,5-1,5 voltas e mede 5-40 μm de comprimento.

Os indivíduos analisados apresentaram extensão superior ao limite métrico fixado por Komárková-Legnerová (1969) e Komárek & Fott (1983). Foram registrados, por Huszar (1994), para o Estado do Pará, indivíduos com dimensões celulares bem menores que os limites apresentados pelos autores referidos acima.

Monoraphidium mirabile (West & West) Pankow. Algen. der Ostee. III. Plank. ?. 1976 (Figura 16).

Célula solitária, fusiforme, arqueada, adelgaçando-se gradualmente para os ápices aciculares; 70-95 x 2,5-3,5 μm; ocupando o mesmo plano; cloroplastídio único, parietal, sem pirenóide.

AMOSTRAS EXAMINADAS: IAN 174.083; IAN 174.086.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA NO ESTADO DO PARÁ: Primeiro registro da ocorrência da espécie.

COMENTÁRIO: *Monoraphidium mirabile* (West & West) Pankow apresenta morfologia próxima a *M. indicum* Hindák do qual difere pelas dimensões: o primeiro apresenta comprimento celular bem menor (60-155 x 2-5,5 μm), enquanto que o comprimento do segundo varia de 120-260 μm x 3-5 μm (Komárek & Fott 1983).

Os espécimes ilustrados por esses autores apresentam-se com e sem pirenóides. Nos exemplares examinados neste trabalho não foram observadas as referidas estruturas.

Tetraedron caudatum (Corda) Hansgirg. Hedwigia, 27: 131. 1888 (Figura 17).

BASIÔNIMO: *Astericium caudatum* Corda, Alm. Carlsbad., 9: 238, pl. 1. fig. 2. 1839.



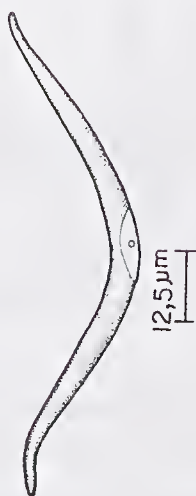


Figura 16 - *Monoraphidium mirabile* (West & West) Pankow.

Célula isolada, achatada, pentagonal; 4,5-7,5 x 3-7 µm; ângulos arredondados, terminados em um processo com 2,5-4 µm de comprimento; lados côncavos, incisão profunda; parede celular lisa; cloroplastídio único, parietal, um pirenóide.

AMOSTRAS EXAMINADAS: IAN 174.083; IAN 174.086.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA NO ESTADO DO PARÁ: Lago Jurucuí - Santarém (Thomasson 1971); região de Nhamundá - Terra Santa (Thomasson 1977).

COMENTÁRIO: *Tetraedron caudatum* (Corda) Hansgirg é uma espécie bem delimitada dentro do gênero. Seus cinco ângulos providos de processos e a presença de uma incisão profunda o diferenciam das demais espécies do gênero (Kovácik 1975).

A forma da célula, bem como a incisão em um dos lados se mantiveram constantes em todos os espécimes analisados, porém, o comprimento dos processos variou mesmo em indivíduos que apresentavam as mesmas dimensões celulares.

cm 1 2 3 4 5 6 SciELO 10 11 12 13 14 15 16

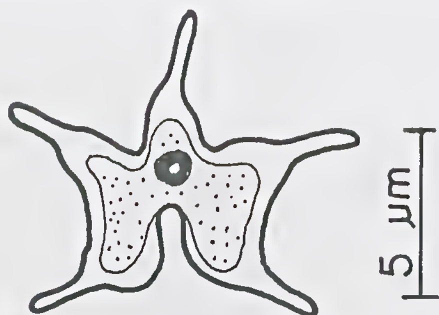


Figura 17 - *Tetraëdron caudatum* (Corda) Hansgirg.

Assim, como os resultados apresentados por Sant'Anna (1984) e Nogueira (1991) trabalhando, respectivamente, com material de São Paulo e Rio de Janeiro, as amostras analisadas neste trabalho apresentaram-se muito pobres em número de indivíduos.

Tetraedron minimum (A. Braun) Hansgirg. Hedwigia, 27: 131. 1888 (Figura 18).

BASIÔNIMO: *Polyedrium minimum* A. Braun, Alg. unicell. 94, 1855.

Célula isolada, tetraédrica, quase plana; 7-12,5 µm de lado; ângulos arredondados; margens côncavas; cloroplastídio único, parietal, um pirenóide.

AMOSTRA EXAMINADA: IAN 174.086.

DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA NO ESTADO DO PARÁ: Lago Batata - Oriximiná (Huszar 1994).

COMENTÁRIO: *Tetraedron minimum* (A. Braun) Hansgirg caracteriza-se pela célula tetraédrica quase plana e pela presença de pequenas papilas nos ângulos (Kovácik 1975) as quais,segundo Nogueira (1991), podem também estar ausentes.

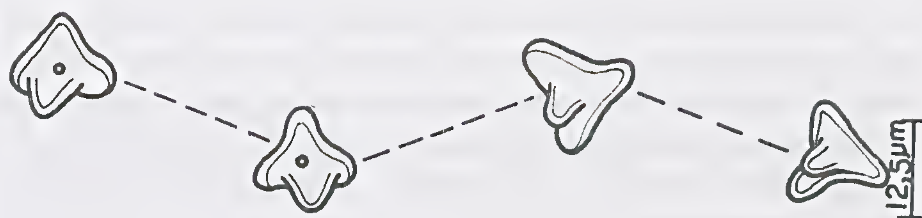


Figura 18 - *Tetraëdron minimum* (A. Braun) Hansgirg.

A quantidade dc indivíduos encontrada nas amostras apresentou-se sempre muito reduzida e todos com a forma celular tetraédrica e com papilas ausentes.

O táxon, em questão, foi registrado para o Pará, no lago Batata (Oriximiná) por Huszar (1994) porém com limites métricos inferiores (4,5-5,5 μm) aos encontrados (7-12 μm).

CONCLUSÕES

A família Chlorellaccae, no lago Água Preta, está representada por 12 espécies: *Ankistrodesmus bernardii* Komárek, *A. bibraianus* (Reinsch) Korsikov, *A. fusiformis* Corda sensu Korsikov, *A. gracilis* (Reinsch) Korsikov, *A. spiralis* (Turner) Lemmermann, *Kirchneriella contorta* (Schmidlee) Bohlin, *K. dianae* (Bohlin) Comas, *K. obesa* (W. West) Schmidlc, *Monoraphidium irregulare* (G.M.Smith) Komárková-Lcgnerová, *M. mirabile* (West & West) Pankow, *Tetraedron caudatum* (Corda) Hansgirg e *T. minimum* (A. Braun) Hansgirg. O gênero *Ankistrodesmus,* com cinco espécies, foi o quc, qualitativamente, melhor se fez reprcsentar, seguido de Kirchneriella (3 espécies), Monoraphidium (2) e Tetracdron (2 cspécies).

SciELO

Kirchneriella obesa (W.West) Schmidle é um táxon cujas descrições, em literatura, ainda divergem quanto à presença de pirenóides. Torna-se de fundamental importância um estudo mais minucioso para que se chegue a um esclarecimento quanto à presença dessa estrutura, pois a tendência atual é excluir da ordem Chlorococcales os táxons que não possuem pirenóides.

AGRADECIMENTOS

Ao Dr. Carlos Eduardo de Mattos Bicudo (Instituto de Botânica de São Paulo) e à Dra. Ermelinda Maria De-Lamonica-Freire (Universidade Federal de Mato Grosso) pela orientação durante a execução da Dissertação de Mestrado. À M. Sc. Ina de Souza Nogueira (Universidade Federal de Goiás), pela leitura crítica da parte taxonômica da referida Dissertação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACKERMANN, F.L. 1969. *Esboço para a geologia entre a cidade de Belém-Rio Gurupi e Atlântico - Rio Guamá.* Belém, Imprensa Universitária do Pará, 79p.

BICUDO, C.E. M.& BICUDO, R.M.T. 1970. *Algas de águas continentais brasileiras.* São Paulo, Fundação Brasileira para o Desenvolvimento do Ensino de ciências, 286p.

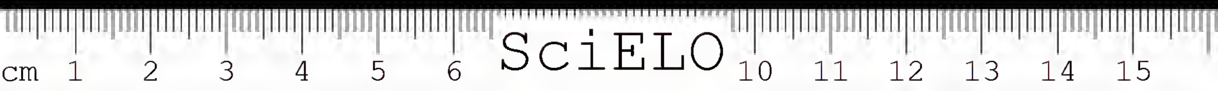
BITTENCOURT-OLIVEIRA, M. C. 1990. *Ficoflórula do Reservatório de Balbina, Estado do Amazonas.* Univeridade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho. Tese de Mestrado.

COMAS, A. 1980. Nuevas e interesantes Chlorococcales (Chlorophyceae) de Cuba. *Acta Bot. Cub.,* Cuba, 2:1-18.

COMAS, A. 1984. Chlorococcales (Chlorophyceac) de algunos acuatorios de Pinar del Rio, Cuba. *Acta Bot. Cub.,* Cuba, 17:1-75.

COSANPA.1981. *Diagnóstico do estado urbanístico e proteção sanitária dos lagos Bolonha e Água Preta, I.* Belém, Sociedade Técnica de Engenharia e planejamento.

DIAS, S. F. (Coord.). 1991. *Estudo Ambiental no Utinga: vida útil do Sistema de abastecimento d'água de Belém.* Belém, IDESP, 118p. (Relatórios de Pesquisa, 19).



FRANCESCHINI, I.M. 1992. *Algues d'eau douce de Porto Alegre, Brézil (les Diatomophycées exclues).* Stuttgard, J. Cramer, 73p. (Bibliotheea Phyeologiea, 92).

GRÖNBLAD, R. 1945. De Algis Brasiliensibus; Praecipue Desmidiaeeis, in regione inferiore fluminis Amazonas a Prof. August Ginzberger (Wien) anno MCMXXVII eolleetis. *Acta Soc. Sci. fenn.*, nova ser. B, Helsingforsiae, .2(6):1-43.

HINDÁK, F. 1984. *Studies on the Chlorococcal algae (Chlorophyceae) III.* v. 30. Bratislava, Veda, Publishing house of the Slovak Aeademy of Seienees, 308p. (Biologieké Práee, 1).

HUSZAR, V.L. 1994. *Fitoplâncton de um Lago Amazônico Impactado por Rejeito de Bauxita (Pará, Brasil): Estrutura da Comunidade, flutuações espaciais e temporais.* Universidade Federal de São Carlos. Tese de Doutorado.

IDESP. 1979. *Projeto: Reconhecimento dos Recursos Naturais da Região Metropolitana de Belém.* Belém, Coordenadoria de Pesquisa de Reeursos Naturais, 82p.

KAMMERER, G. 1938. Volvoealen und Protoeoeealen aus dem unteren Amazonasgebiet. *Akad. Wiss.*, Klasse, 147(5/10):183-228.

KÖPPEN, W. 1948. *Climatologia; con un estudio de los climas de la tierra.* México, Fondo de Cultura Eeonômiea, 478p.

KOMÁREK, J. 1983. Contribution to the Chloroeoeeal Algae of Cuba. *Hedwigia*. Stuttgart, 37:65-180.

KOMÁREK, J.& FOTT, B. 1983. Chlorophyeeae (Grünalgen) Ordnung: Chlorococeales. *Die Binnengenasser.*, Stuttgart, 16:1-1044, il.

KOMÁRKOVÁ-LEGNEROVÁ, J. 1969. The systematics and ontogenesis of the genera *Ankistrodesmus* Corda and *Monoraphidium* gen. nov. In: FOTT, B. (ed.). *Stud. Phycology.* Stuttgart, E. Sehweizerbart' seheVerlagsbuehhandlung., 304p.

KOVÁCIK, L. 1975. Taxonomic review of the genus *Tetraedron* (Chloroeoeeales). *Arch. Hydrobiol.*; Algologieal studies, Stuttgart, 13:354-391. supplement., 46.

MARVAN, P.; KOMÁREK, J.& COMAS, A. 1984. Weighting and sealing of features in numerical evaluation of eoeeal green algae (genera of the Selenastraeeae) Areh. Hydrobiol., Algologieal studies, Stuttgart, 37:363-399.

MARTINS-DA-SILVA, R.C.V. 1994. *Chlorophyceae(Algae, Chlorophyta) do lago Água Preta, município de Belém, Estado do Pará.* Belém, Universidade Federal do Pará/Museu Paraense Emílio Goeldi, Dissertação de Mestrado.



MOREIRA, E. 1966. *Belém e snas expressões geográficas*. Belém, Imprensa Universitária,. 174p.

NOGUEIRA, I. S. 1991 *Chlorococcales sensn lato (Chlorophyceae) do Município do Rio de Janeiro e arredores, Brasil: inventário e considerações taxonômicas*. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Dissertação de Mestrado.

PROJEO RADAMBRASIL. 1976. DNPM. (Levantamento de Recursos Naturais, 1). Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional de Produção Mineral. Brasil.

SANT'ANNA, C.L. 1984. *Chlorococcales (Chlorophyceae) do Estado de São Paulo, Brasil*. Vaduz, J. Cramer, 348p. (Bibliotheca Phycologica, 67).

SANT'ANNA, C.L.& MARTINS, D.V. 1982. Chlorococcales (Chlorophyceae) dos lagos Cristalino e São Sebastião, Amazonas, Brasil: Taxonomia e aspectos limnológicos. *Rev. Bras. Bot.*, São Paulo, 5:67-82.

SECTAM. 1992. *Parque Estadual do Utinga-Estudo Ambiental. Relatório Técnico SOF-REL-018/92*

STEARN, W.T. 1983. *Botanical Latin; History, Grammar, Syntax, Terminology and Vocabulary*. David & Charles, 565p.

TELL, G.& MOSTO, P. 1982. *Flora Criptogámica de Tierra del Fuego; Chlorophyceae, Chlorococcales*. Buenos Aires, Fundação para La Educacion, La Ciência y La Cultura, v.6, 156p.

THOMASSON, K. 1971. Amazonian Algae. *Mém. Inst. r. Sci. nat. Belg.*, Bruxelles, 2(86):1-127.

THOMASSON, K. 1977. Two conspicuous desmids from Amazonas. *Bot. Notiser*, Stockholm, 130:41-51.

UHERKOVICH, G. 1976. Algen aus den Flüssen Rio Negro und Rio Tapajós. *Amazoniana*, Kiel, 5(4):465-515.

UHERKOVICH, G. 1981. Algen aus einigcn Gewassern Amazoniens. *Amazoniana*, Kiel, 7(2):191-219.

Recebido em: 17.09.96
Aprovado em: 22.10.97

